

JPW

PTO/SB/21 (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	<b>Application Number</b>	10/707,055	
	<b>Filing Date</b>	11/18/2003	
	<b>First Named Inventor</b>	CARLSSON	
	<b>Group Art Unit</b>	3618	
	<b>Examiner Name</b>	Unknown	
<b>Total Number of Pages in This Submission</b>		<b>Attorney Docket Number</b>	07589.0138.PCUS00

ENCLOSURES (check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form  <input type="checkbox"/> Fee Attached  <input type="checkbox"/> Amendment / Response  <input type="checkbox"/> After Final  <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)  <input type="checkbox"/> Extension of Time Request  <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request  <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement  <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)  <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application  <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application)  <input type="checkbox"/> Proposed Amended Drawings  <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers  <input type="checkbox"/> Petition  <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application  <input type="checkbox"/> Declaration/Power of Attorney - Revocation of Prior Powers  <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer  <input type="checkbox"/> Request for Refund  <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group  <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences  <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)  <input type="checkbox"/> Proprietary Information  <input type="checkbox"/> Status Letter  <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):  <b>Postcard.</b>
<b>Remarks</b>		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	NOVAK DRUCE, LLP Tracy W. Druce
Date	09/16/2004

CERTIFICATE OF MAILING			
I hereby certify that this correspondence and any attachments referred to herein are being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in and envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on this date: <u>09/16/2004</u> .			
Typed or printed name	Daniel Hernandez		
Signature		Date	09/16/2004

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

## CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

### Intyg Certificate

*Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.*

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*



(71) Sökande                      Volvo Construction Equipment Components AB,  
Applicant (s)      Eskilstuna SE

(21) Patentansökningsnummer      0101791-2  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum                      2001-05-18  
Date of filing

Stockholm, 2003-12-17

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

Hjärdís Segerlund

Avgift  
Fee              170:-

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-05-18

Huvudfaxen Kassa

1

**Förfarande för vändning av körriktning**

## 5 UPPFINNINGENS OMRÅDE OCH TIDIGARE TEKNIK

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande för vändning av körriktning av ett fordon i rörelse, varvid en förflyttning av en växelväljare till en position som indikerar ny avsedd körriktning avkänns. Med vändning  
10 avses ändring av rörelseriktning till motsatt riktning mot den ursprungliga. Ett sådant vändningsförfarande utförs ofta vid drift av en hjullastare. Hjullastaren körs nämligen fram och tillbaka korta sträckor vid lastning (vilket är en stor del av den operativa  
15 tiden). Fordonet körs då framåt, bromsas upp, backas, bromsas upp, körs framåt igen osv.

Enligt tidigare teknik är en fram- och backväxel anordnad före växellådan. Vidare är en hydrodynamisk  
20 momentomvandlare anordnad mellan motorn och fram- och backväxeln. Momentomvandlaren utnyttjas för att bromsa upp fordonet vid vändning av körriktningen. Vid sådan vändning av körriktningen (exempelvis från framåt till bakåt) behöver man inte stanna fordonet för att lägga  
25 in backväxeln.

Enligt ett exempel på förfarande för vändning av körriktningen läggs backväxeln in av föraren med växelväljaren då man önskar börja bromsa.  
30 Momentomvandlarens turbinhjulsaxel ansluts då via växellådan till färdhjulen på sådant sätt att turbinhjulets rotationsriktning vänds. Detta sker relativt momentant via två lamellkopplingar i fram- och backväxeln. Turbinhjulet kommer då att rotera i motsatt

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-05-18

2

Huvudfaxen Kassan

riktning relativt momentomvandlarens pumphjul, som är i  
direkt förbindelse med motorn, vilkens varvtal föraren  
kan styra med fordonets gaspedal. Detta medför att  
turbinhjulet och därmed fordonet retarderas. Vid ökat  
5 gaspådrag drivs pumphjulet med större moment och en  
kraftigare inbromsning åstadkoms. Med andra ord beror  
bromskraften då på momentomvandlarpumphjulets hastighet  
relativt turbinaxelns hastighet. Bromskraften blir inte  
proportionell mot motorvarvtalet utan en funktion av  
10 momentomvandlarens prestanda.

Vid fortsatt gaspådrag bromsas fordonet till  
stillastående varefter fordonets riktning vänds. Den  
enda växeloperationen föraren gör är alltså att lägga  
15 in backen och därefter sköts reverseringsförloppet  
genom att föraren reglerar gaspådraget till motorn via  
gaspedalen.

Uppfinningen kommer nedan beskrivas för vändning av en  
20 hjullastares körriktning. Detta skall betraktas som en  
föredragen, men på intet sätt begränsande applikation  
av uppfinningen. Vändningsförfarandet är även  
applicerbart vid andra typer av anläggningsmaskiner,  
såsom ett ramstyrt fordon, en så kallad dumper, och  
25 andra typer av fordon, såsom industritruckar.

#### SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Ett syfte med uppfinningen är att åstadkomma ett  
förfarande för vändning av körriktning, vilket skapar  
30 förutsättningar för en i förhållande till tidigare känd  
teknik mindre energiförbrukning i fordonets motor.

Detta syfte uppnås genom att efter det att växelväljaren  
intagit den nya körriktningspositionen ansätts fordonets

färdbromsar beroende av nedtryckning av fordonets gaspedal. Med andra ord bromsas fordonet med dess färdbromsar och inte med momentomvandlaren vid nämnda vändningsförlopp. Härigenom behöver man inte utnyttja motorn för inbromsningen, vilket medför en reduktion av bränsleförbrukningen. Företrädesvis ökas graden ansättning av färdbromsarna med ökad nedtryckning av fordonets gaspedals läge.

10 Vidare åstadkoms ett i förhållande till tidigare teknik reducerat behov av kylning av fordonets motor eftersom det enligt tidigare teknik under inbromsningen i momentomvandlaren utvecklade värmets var tvunget att ledas bort av motorns kylsystem.

15

Inbromsningen blir vidare predikterbar eftersom förarens nedtryckning av gaspedalen styr retardationen. Detta innebär att samma retardation uppnås oberoende av växelläget.

20

Dessutom kan motoreffekten utnyttjas till andra ändamål än för inbromsningen, såsom höjning av skoplast, vilket alltså inte påverkar bromsförmågan.

25

Enligt en föredragen utföringsform ökas fordonets motors varvtal med ökad nedtryckning av gaspedalen. Detta skapar förutsättningar för att föraren kan använda samma körstrategi som enligt tidigare teknik. Med andra ord ju högre motorvarvtal desto högre bromseffekt.

30

Enligt en föredragen vidareutveckling kopplas fordonets växellåda ur från drivande förbindning med fordonets motor när växelväljaren förflyttats till den nya

2001-05-18

Huvudfaxen Kassan

4

körriktningspositionen. Motorn kan då med full effekt utnyttjas till andra ändamål, såsom höjning av en last med fordonets skopa eller gafflar, utan att detta inverkar på bromsförmågan.

5

## KORT BESKRIVNING AV FIGURER

Uppfinningen skall beskrivas närmare i det följande, med hänvisning till de utföranden som visas på de bifogade ritningarna, varvid

10 Fig 1 illustrerar schematiskt ett exempel på ett fordons transmission för utförande av vändningsförfarandet,

Fig 2 visar sex stycken grafer över olika parametrar som funktion av tiden vid ett förfarande för vändning av fordonets körriktning, och

15

Fig 3 visar schematiskt en inrättning för styrning av vändningsförfarandet.

## DETALJERAD BESKRIVNING AV FÖREDRAGNA UTFÖRANDEN

20 Fig 1 illustrerar schematiskt ett exempel på en fordonstransmission för att utföra det uppfinningsenliga vändningsförfarandet. Med vändning avses ändring av rörelseriktning till motsatt riktning mot den ursprungliga. Ett sådant vändningsförfarande utförs

25 ofta vid drift av en hjullastare.

30 I fig 1 visas en förbränningsmotor 1, i form av en dieselmotor, en automatisk växellåda 2 och en hydrodynamisk momentomvandlare 4. Växellådan 2 innefattar en fram-backväxel 3. I figur 1 visas vidare en pump 5 till fordonets lyfthydraulik, vilken pump (liksom momentomvandlaren) drivs av en utgående axel 6 från motorn 1. En utgående axel 7 från växellådan 2 leder till en differentialväxel 27 hos en hjulaxel 8,



2001-05-18

Huvudfoxen Kassan

5

på vilken fordonets drivhjul 9 är anordnade. En  
färdbröms 10 är anordnad vid vart och ett av hjulen 9.

Växellådan utgörs av en elektroniskt styrd  
5 automatväxellåda av powershifttyp.

I Fig 2 visas sex stycken grafer över olika parametrar  
som funktion av tiden vid ett första utförande av  
vändningsförfarandet. Den i figur 2 översta första  
10 grafen I visar en växelväljares, eller växelspaks, (ej  
visad) läge. Den andra grafen II visar växellägena i  
växellådan 2. Den tredje grafen III visar gaspedalens  
(ej visad) läge. Den fjärde grafen IV visar  
motorvarvtalet. Den femte grafen V visar bromskraften.  
15 Den sjätte grafen VI visar fordonets hastighet.

I fig 3 visas vidare en inrättning 11 för styrningen av  
vändningsförfarandet. Inrättningen innefattar en första  
styrenhet 26 (eller ECU, Electrical Control Unit) med  
20 mjukvara för styrning av förfarandet.

Förloppet startar med att hjullastaren drivs framåt med  
ett första växelläge ilagt och med en första hastighet.  
Enligt det visade exemplet är växel tre ilagd och  
25 fordonet förflyttas med en hastighet av exempelvis 15  
km/h. Föraren önskar nu ändra körriktning från framåt  
till bakåt och initieellt med växel två ilagd för  
bakåtkörningen. Han förflyttar därför växelväljaren  
till en position som indikerar den nya avsedda  
30 körriktningen bakåt samt växelläget två. Förflyttningen  
av växelväljaren till den nya positionen detekteras 12  
av en till styrenheten 26 ansluten första detektor 25.

2001-05-18

Huvudfoxen Kassan

6

Vid förflyttningen av växelspaken eller efter  
detekteringen av det nya växellåget kopplas 13  
fordonets huvudväxellåda 28 ur från drivande  
förbindning med fordonets motor 1 via fram-backväxeln  
5 3. Motoreffekten kan nu användas helt till att försörja  
hydraulikfunktioner via pumpen 5 och övriga  
effektförbrukare i fordonet. Motorns varvtal och  
bromskraften ökas nu en aning samtidigt som fordonets  
hastighet reduceras, se graferna IV-VI efter tidpunkten  
10 noll.

För inbromsning av fordonet trycker 22 föraren ned  
gaspedalen, vilket styr ansättningen 14 av fordonets  
färdbromsar 10, det vill säga hjulbromsarna. Gaspedalens  
15 läge avkänns för detta ändamål av en andra detektor 24.  
Graden ansättning av färdbromsarna styrs närmare bestämt  
som en funktion av fordonets gaspedals läge. Fordonets  
retardation kan härigenom styras allt efter önskemål,  
exempelvis linjärt och olinjärt.

20

Inrättningen 11 innefattar en andra styrenhet 29, se  
figur 3, för styrning av motorns 1 varvtal. Den andra  
styrenheten 29 är operativt kopplad till den första  
styrenheten 26 och erhåller information från denna  
25 beträffande börvärde för motorvarvtalet. Detta börvärde  
styrs i sin tur av graden nedtryckning av gaspedalen.  
Detta medför att föraren kan använda körstrategin; ju  
högre motorvarvtal desto större bromskraft.

30 Motorvarvtalet ökas således med ökad nedtryckning av  
gaspedalen och fordonets hastighet sänks. De streckade  
linjerna i figur 2 anger motorvarvtalet, bromskraften  
och fordonets hastighet vid en reducerad nedtryckning av  
gaspedalen och de punktstreckade linjerna anger



motorvarvtalet, bromskraften och fordonets hastighet i  
det fall att gaspedalen ej påverkas.

Motorvarvtalet avkänns via en sensor 30 och en i  
5 momentomvandlarens 4 ingående turbins varvtal avkänns  
via en ytterligare sensor 31. Dessa sensorer är anslutna  
till den första styrenheten 26. Baserat på dessa avkända  
värden kan en mjuk ansättning av färdbrömsarna 10  
utföras.

10

En tredje detektor 32 detekterar nedtryckning av  
fordonets bromspedal. Den tredje detektorn 32 är  
ansluten till styrenheten 26, varvid den genom  
nedtryckning av gaspedalen genererade bromskraften kan  
15 förstärkas genom nedtryckningen av bromspedalen. Med  
andra ord förstärks den algoritm som ECU:n 26 sänder ut  
till färdbrömsarna 10 vid nedtryckningen av  
bromspedalen.

20 Efter det att inbromsningen startat via nedtryckningen  
av gaspedalen styr ECU:n 26 automatiskt ett antal  
operationer beroende av fordonets hastighet:

25 Fordonets hastighet avkänns med sensorer 23 på  
konventionellt sätt, exempelvis genom mätning av  
rotationshastigheten hos en i växellådan 2 ingående  
axel. Efter frikopplingen 13 av växellådan 2 utförs  
automatiskt en nedväxling 15 från växellåget tre till  
växellåget två när hastigheten understiger ett första  
30 förutbestämt värde. Den streckade linjen i graf II i  
figur 2 anger det fall att man har växel fyra i istället  
för växel tre och därifrån växlar ner till växel två.

8

När fordonets hastighet understiger ett andra förutbestämt värde sänks 16 motorvarvtalet automatiskt för att medge en mjuk inkoppling av backkopplingen R i fram- backväxeln 3.

5

När fordonets hastighet understiger ett tredje förutbestämt värde kopplas 17 färdbrömsarna 10 ur steglöst.

- 10 Då fordonets hastighet understiger ett fjärde förutbestämt värde, vilket är nära noll, påbörjas 18 en mjuk, steglös, omkoppling, från fram- F till backposition R i frambackväxeln 3. Vid fortsatt gaspådrag accelereras fordonet i den nya riktningen
- 15 (bakåt). Detta sker lämpligtvis väsentligen samtidigt som färdbrömsarna 10 kopplas ur.

- Med andra ord styrs reverseringsförloppet efter en förutbestämd sekvens efter det att växelväljaren
- 20 förflyttats till positionen som anger ny avsedd körriktning och gaspedalen aktiverats.

- Enligt det föredragna utförandet ansätts färdbrömsarna
- 10 som en funktion av gaspedalens läge och närmare
- 25 bestämt linjärt upp till ett specifikt värde, som svarar mot gaspedalens läge. På så sätt upplever föraren samma förlopp som enligt tidigare teknik, dvs vid ökad nedtryckning av gaspedalen bromsas fordonet mer. Med andra ord ju högre motorvarvtal desto högre
- 30 bromseffekt.

Med hjälp av lamellkopplingar (slirkopplingar) i fram-backväxeln ansätts backväxeln gradvis samtidigt som

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-05-18

9  
färdbromsarna 10 gradvis avaktiveras Huvudkassan  
riktningsändringen.

5 Som ett alternativ eller komplement till ansättningen av  
färdbromsarna som en funktion av gaspedalens läge så kan  
ansättningen göras enligt en förbestämd sekvens.

Den ovannämnda styrenheten ECU 26 benämns även ofta CPU  
(Control Power Unit).

10

Inom begreppet växelväljare ryms både att ett enda  
manövreringsorgan styr såväl körriktning som växelläge  
och att ett separat manövreringsorgan styr körriktning  
och ett annat separat manövreringsorgan styr växelläget.

15

Uppfinningen skall inte anses vara begränsad till de  
ovan beskrivna utföringsexemplen, utan en rad ytter-  
ligare varianter och modifikationer är tänkbara inom  
ramen för efterföljande patentkrav.

20

Exempelvis skall den i figur 1 visade  
växellådskonstruktionen enbart betraktas som ett  
exempel på en växellåda för att utföra  
vändningsförfarandet.

25

Vidare kan de två styrenheterna 26, 29 integreras till  
enbart en styrenhet.

30

Som ett alternativ till att man automatiskt utför en  
nedväxling när hastigheten understiger ett första  
förutbestämt värde kan man istället utföra nedväxlingen  
efter en viss tid efter startat bromsförlopp och  
eventuellt även beroende av graden ansättning av  
bromsarna.

Som ett alternativ till att man enligt exemplet ovan känner av fordonets hastighet och då den understiger ett andra förutbestämt värde utförs automatisk sänkning av motorvarvtalet kan man istället sänka motorvarvtalet efter en viss tid efter startat bromsförlopp och eventuellt även beroende av graden ansättning av bromsarna.

10 Som ett alternativ till att man känner av fordonets hastighet och kopplar ur färdbrömsarna, då fordonets hastighet understiger ett tredje förutbestämt värde kan man istället utföra urkopplingen efter en viss tid efter startat bromsförlopp och eventuellt även beroende av graden ansättning av bromsarna.

20 Som ett alternativ till att man känner av fordonets hastighet och påbörjar en omkoppling, från fram- till backposition i fram-backväxeln då fordonets hastighet understiger ett fjärde förutbestämt värde, vilket är nära noll, kan man istället utföra omkopplingen efter en viss tid efter startat bromsförlopp och eventuellt även beroende av graden ansättning av bromsarna.

25 Uppfinningen har ovan beskrivits i det fall att en vändning av körriktningen från framåt till bakåt utförs, men det ligger givetvis även inom ramen för de följande patentkraven att vända körriktningen från bakåt till framåt på motsvarande sätt. Vidare skall givetvis även det ovan beskrivna exemplet med växling från växel tre framåt till växel två bakåt enbart betraktas som ett exempel. Med andra ord kan förfarandet starta med en annan växel ilagd, såsom

18. MAJ. 2001 15:38

VTD PATENT +46 31 820040  
VTD PATENT

NR. 4391 S. 13

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-05-18

Huvudfaxen Kassan

11

växel två eller fyra, och även sluta med en annan växel  
ilagd, såsom växel tre eller fyra.

04  
1  
4  
0  
2  
4  
0  
0  
0

## PATENTKRAV

1. Förfarande för vändning av körriktning av ett fordon  
i rörelse, varvid en förflyttning av en växelväljare  
5 till en position som indikerar ny avsedd körriktning  
avkänns (12),

k ä n n e t e c k n a t av,  
att efter det att växelväljaren intagit den nya  
körriktningspositionen ansätts (14) fordonets färd-  
10 bromsar (10) beroende av nedtryckning av fordonets  
gaspedal.

2. Förfarande enligt krav 1,  
k ä n n e t e c k n a t av,  
15 att färdbromsarna (10) ansätts proportionellt mot  
gaspedalens läge.

3. Förfarande enligt krav 1 eller 2,  
k ä n n e t e c k n a t av,  
20 att fordonets motors (1) varvtal ökas med ökad  
nedtryckning av gaspedalen.

4. Förfarande enligt något av de föregående kraven,  
k ä n n e t e c k n a t av,  
25 att när växelväljaren förflytta(t)s till den nya  
körriktningspositionen kopplas (13) fordonets växellåda  
(2) ur från drivande förbindning med fordonets motor  
(1).

30 5. Förfarande enligt krav 4,  
k ä n n e t e c k n a t av,  
att efter urkopplingen (13) av fordonets växellåda (2)  
från drivande förbindning med fordonets motor (1)  
utförs en omkoppling (15) i växellådan från det



2001-05-18

Huvudfaxen Kassan

13

föreliggande växellåget till ett läge som anger vald växel för körning i den nya riktningen.

6. Förfarande enligt något av de föregående kraven,  
5 k ä n n e t e c k n a t av,  
att efter ansättningen av fordonets färdbronsar sänks  
(16) motorvarvtalet automatiskt.

7. Förfarande enligt något av de föregående kraven,  
10 k ä n n e t e c k n a t av,  
att efter ansättningen av fordonets färdbronsar och då  
fordonets hastighet sänkts till ett värde nära noll  
avaktiveras (17) färdbronsarna (10).

15 8. Förfarande enligt krav 7,  
k ä n n e t e c k n a t av,  
att vid avaktiveringen av färdbronsarna (10) avbryts  
styrningen av dessa via gaspedalens läge och istället  
avaktiveras (17) de gradvis tills fordonets hastighet  
20 är noll.

9. Förfarande enligt något av de föregående kraven,  
k ä n n e t e c k n a t av,  
att efter ansättningen av fordonets färdbronsar (10) och  
25 då fordonets hastighet sänkts till ett värde nära noll  
kopplas (18) växellådan (2) gradvis in till drivande  
förbindning med motorn (1) på sådant sätt att fordonet  
förflyttas i den nya körriktningen.

30 10. Förfarande enligt krav 7 eller 8 och 9,  
k ä n n e t e c k n a t av,  
att färdbronsarna (10) gradvis avaktiveras (17)  
samtidigt som nämnda gradvisa inkoppling av växellådan

2001-05-18

Huvudfaxen Kassar

14

(2) till drivande förbindning med motorn (1) utförs  
(18).

11. Förfarande enligt krav 9 eller 10,

5 k ä n n e t e c k n a t av,  
att nämnda gradvisa inkoppling av växellådan (2) utförs  
(18) via lamellkopplingar.

12. Förfarande enligt något av de föregående kraven,

10 k ä n n e t e c k n a t av,  
att växellådan (2) utgörs av en elektroniskt styrd  
automatväxellåda.

13. Förfarande enligt något av de föregående kraven,

15 k ä n n e t e c k n a t av,  
att fordonet utgörs av en anläggningsmaskin, särskilt en  
hjullastare.



## SAMMANDRAG

Uppfinningen avser ett förfarande för vändning av körriktning av ett fordon i rörelse, varvid en förflyttning av en växelväljare till en position som indikerar ny avsedd körriktning avkänns (12), och efter 5 det att växelväljaren intagit den nya körriktningspositionen ansätts (14) fordonets färd- bromsar beroende av nedtryckning av fordonets gaspedal.

10

(Fig. 2)



Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-05-18

Huvudfaxen Kassan

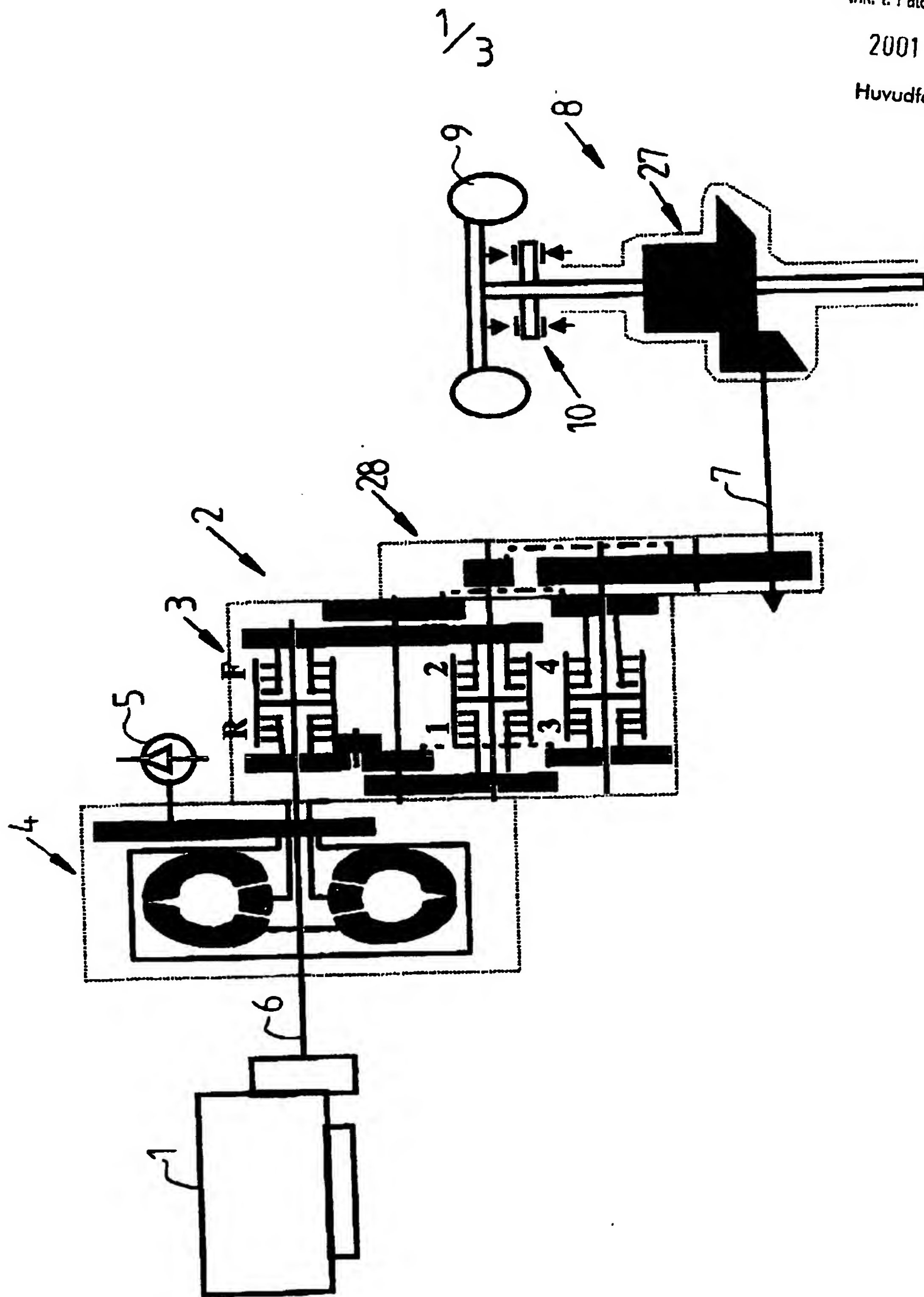


FIG 1

2001-05-18

2/3

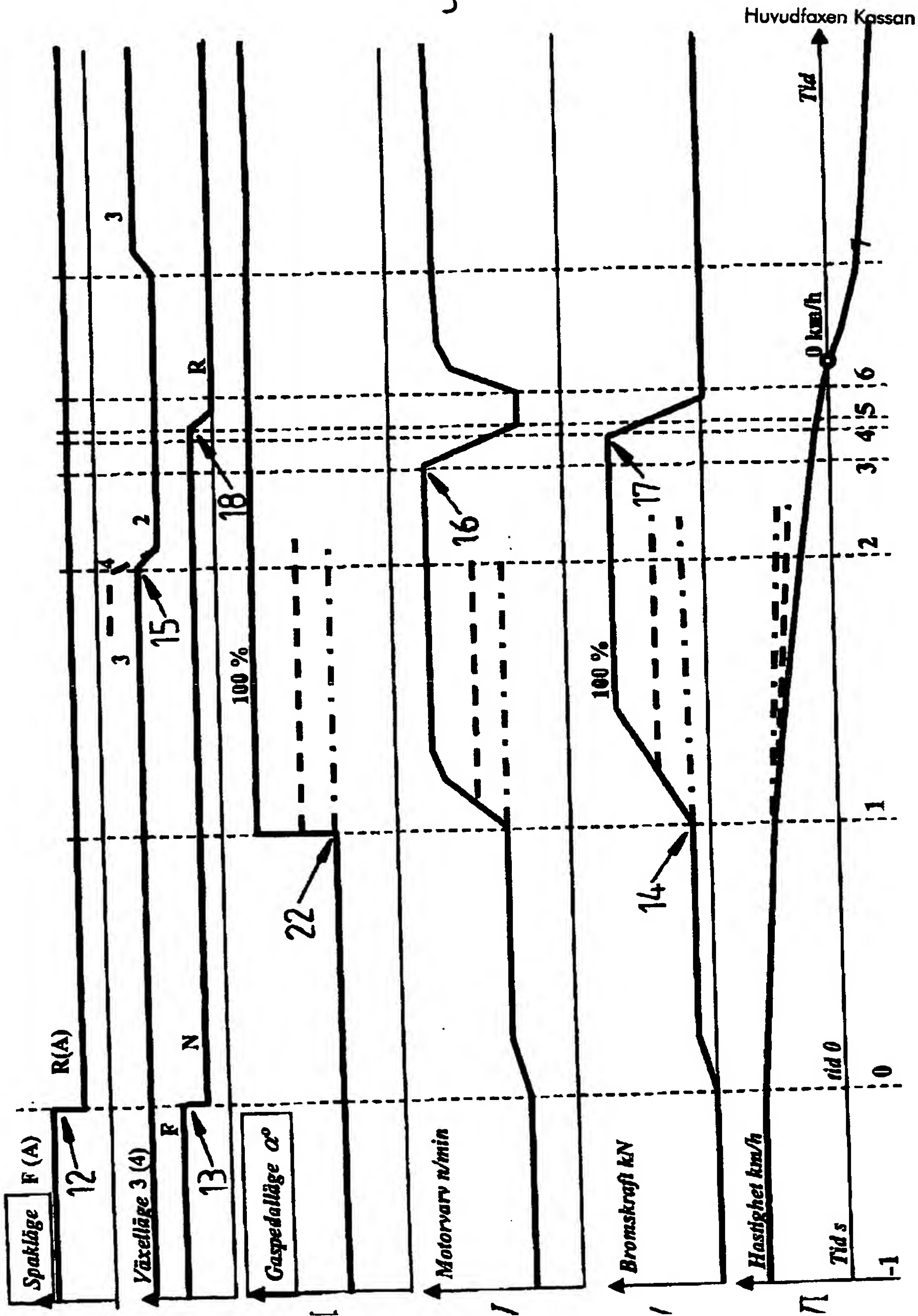


FIG 2

3/3

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-05-18

Huvudfaxen Kassar

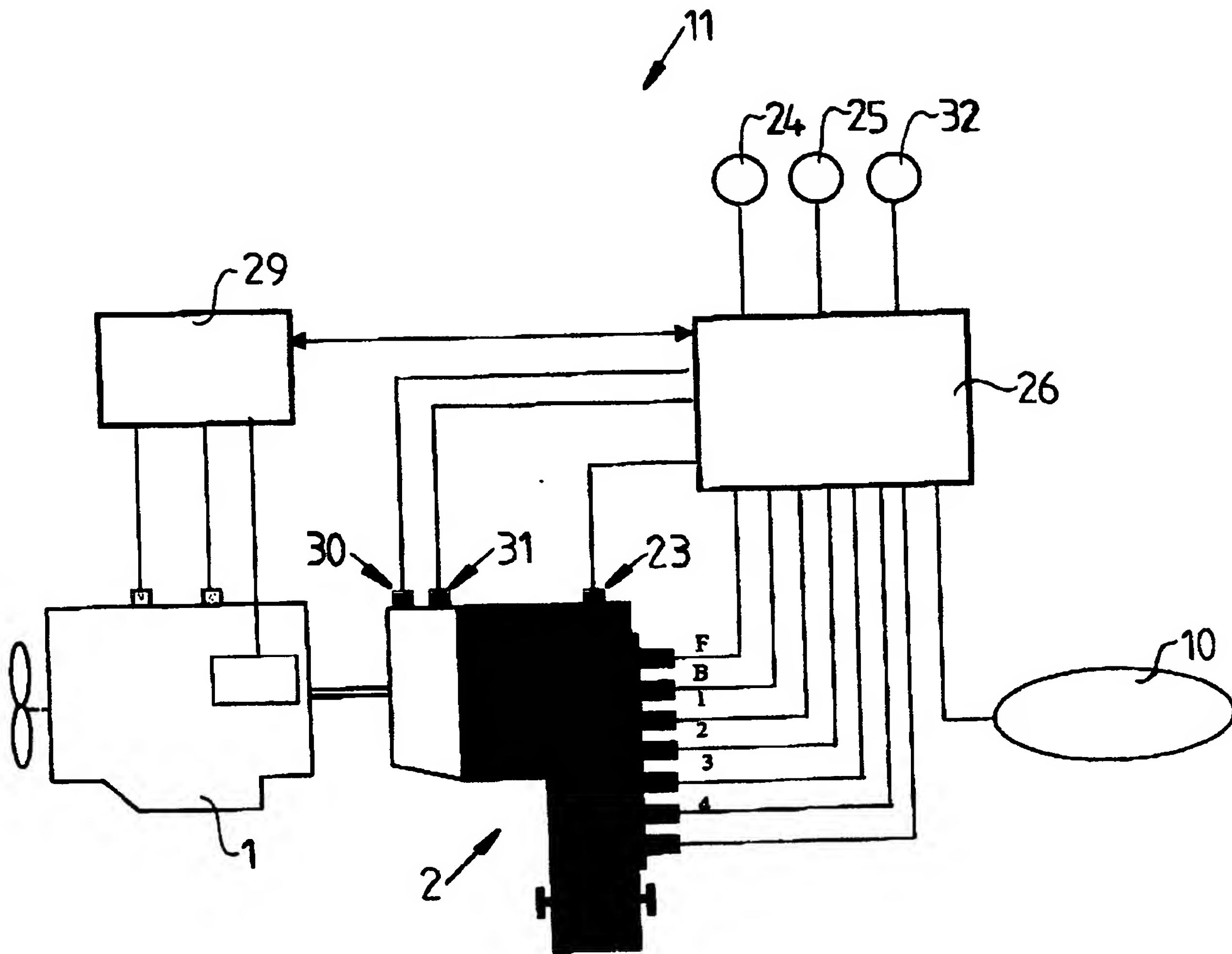


FIG 3